

⑫ 公開特許公報(A) 平4-170368

⑬ Int. Cl.<sup>5</sup>  
C 04 B 35/66

識別記号 庁内整理番号  
C 7821-4G  
N 7821-4G

⑭ 公開 平成4年(1992)6月18日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

⑮ 発明の名称 ランスパイプ被覆用耐火材

⑯ 特 願 平2-296644

⑰ 出 願 平2(1990)10月31日

⑱ 発 明 者 有 吉 寛 兵庫県赤穂市中広字東沖1576番地の2 川崎炉材株式会社  
内

⑲ 発 明 者 石 本 竜 也 兵庫県赤穂市中広字東沖1576番地の2 川崎炉材株式会社  
内

⑳ 出 願 人 川崎炉材株式会社 兵庫県赤穂市中広字東沖1576番地の2

㉑ 代 理 人 弁理士 西 澤 均

明 細 書

1. 発明の名称

ランスパイプ被覆用耐火材

2. 特許請求の範囲

(1) 粒度構成を調整した高アルミナ質原料を主成分とする耐火骨材85～98重量部、アルミナセメント1～10重量部、シリカフラワー1～5重量部を配合した耐火材原料に対して、増粘剤として硫酸アルミニウム0.1～1.0重量部及び耐火粘土0.5～5.0重量部を添加するとともに、硬化時間調整剤としてシュウ酸0.01～0.2重量部、クエン酸0.01～0.2重量部及びホウ砂0.01～0.1重量部からなる群より選ばれる少なくとも1種を添加したことを特徴とするランスパイプ被覆用耐火材。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明は、湿鉄車溶鉄予備処理に用いるランスパイプの被覆に用いられる押出し成型用の耐火材に関する。

〔従来の技術〕

ランスパイプに耐火材を被覆するのに用いる押出し成型装置を第1図に示す。ランスパイプに耐火材を被覆する場合、第1図に模式的に示すように、押出し成型用耐火材1を入れたタンク2を加圧するとともに、タンク2の一方から鉄パイプ(ランスパイプ)3を通してこれを反対側に押出すことによりランスパイプ3の外周に耐火物を被覆して耐火材層4を形成(いわゆる押出し成型)している。この場合、耐火材(押出し成型用耐火材)としては、通常、耐火骨材に結合粘土を配合するとともに、水ガラスをバインダーとして配合し、これに水を加えて湿練した練土状の耐火材を用いている。そして、この耐火材を被覆したランスパイプを用いて酸化鉄、石灰、炭酸カルシウム、ソーダ灰などをキャリアガス(空気または窒素など)により湿鉄車内溶鉄に吹き込み、脱リンや脱硫を行なっている。

〔発明が解決しようとする課題〕

しかし、近年高級鋼に課される品質や性能が厳

しくなるに伴い、高脱リンや高脱硫を達成するために脱リンや脱硫工程における操業条件が苛酷になり(処理時間の延長など)、ランスパイプの耐用回数が減少する傾向にある。例えば、従来の、水ガラスをバインダとして使用する耐火材は十分な可塑性、付着性を有しているので被覆作業性は良好であるが、水ガラスを相当量含んでいるために耐火性、耐溶解性が不十分で上記の様な苛酷な操業条件下では、溶損や焼結による亀裂が著しく、これを耐火材として被覆したランスパイプは耐用回数の減少を避けることができないのが現状である。

このように、水ガラスをバインダとして用いて良好な被覆作業性、すなわち適度な粘度を与えようとすると、18%以上の割合で水ガラスを添加しなければならず、この添加割合で水ガラスを使用する限りにおいて、耐火性の低下を大幅に改善することは困難である。

一方、水ガラス以外の物質をバインダとして用いた耐火材として、耐火骨材に対しアルミナセメ

ントを結合材として添加したキャストブル耐火物(アルミナセメント結合の耐火材)があり、また、耐火骨材とシリカフラワーとを配合し、これにアルミナセメントを結合材として添加した、低水分施工が可能な高強度キャストブル耐火物が知られている。しかし、これらの耐火材は専ら流し込み施工に用いられる耐火材であり、ランスパイプに被覆する場合の作業性、すなわち

①ランスパイプに確実に付着してたれ落ちたりしないこと、

②所定の形状に保つことができる可塑性、

③硬化せずに被覆作業を行なうことができる時間である使用可能時間がある程度以上確保できること

などの点において上述の水ガラスをバインダとして用いた耐火材に劣るという問題点がある。

この発明は、上記問題点を解決するものであり、耐火性、耐溶解性などに優れているとともに、被覆時の作業性が良好で、押出し成型に適したランスパイプ被覆用耐火材を提供することを目的とす

る。

#### 〔課題を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、この発明のランスパイプ被覆用耐火材は、

粒度構成を調整した高アルミナ質原料を主成分とする耐火骨材85～98重量部、アルミナセメント1～10重量部、シリカフラワー1～5重量部を配合した耐火材原料に対して、増粘剤として硫酸アルミニウム0.1～1.0重量部及び耐火粘土0.5～5.0重量部を添加するとともに、硬化時間調整剤としてシュウ酸0.01～0.2重量部、クエン酸0.01～0.2重量部及びホウ砂0.01～0.1重量部からなる群より選ばれる少なくとも1種を添加したことを特徴としている。

#### 〔作用〕

この発明のランスパイプ被覆用耐火材において、耐火骨材としては、焼結アルミナ、電融アルミナ、ボーキサイト、バンド頁岩、合成ムライナ、カイヤナイトサンド等の高アルミナ原料、ファイヤー

クレー、蛭目シャモット等のシャモット類、ロウ石、マグネシア、クロム鉱、炭化珪素、黒鉛等の1種または2種以上を主成分として含む原料を使用することができる。これらの耐火骨材は適宜に粒度分割して用いることが好ましい。

また、耐火粘土(結合粘土)としては、木節粘土、カオリン、蛭目粘土、ベントナイト等の可塑性を有する粘土を使用することができる。

耐火骨材の粒度構成は最大粒径が6.0～1.0mmであることが好ましく、粒径1mm以上が20～50%、75μmが30～55%であることが好ましい。粒度がこれより粗くなると被覆性に劣り、これより細かい場合には微粉リッチになり、施工後の耐火材に亀裂が生じやすいため好ましくない。

また、結合材としてのアルミナセメントの配合量は1～10重量部であることが好ましい。この範囲を越えると耐火性が劣化し、またこの範囲を下回ると結合強度が不足して使用中に剥離を生じやすく好ましくないからである。

シリカフラワーは中間温度域(800℃～900℃)での強度向上の目的で添加するものであり、その添加量は1～5重量部であることが好ましい。1重量部を下回ると中間温度域の強度が極端に低下し、また5重量部を超えると高温での焼結が進行して過焼結となり、亀裂の原因となるため好ましくない。

増粘剤(可塑剤)としての硫酸アルミニウムは0.1～1.0重量部の範囲で添加する。0.1重量部未満では増粘効果が不十分であり、1.0重量部を超えると粘度が高くなりすぎて作業性が低下するので好ましくない。

同じく、増粘剤(可塑剤)としての耐火粘土は、0.5～5.0重量部の範囲で添加する。0.5重量部未満では十分な可塑性が得られず、5.0重量部を超えると耐火性が低下するので好ましくない。

さらに、シュウ酸、クエン酸、ホウ砂からなる群より選ばれる少なくとも1種を、必要な使用可能時間を確保するための硬化時間調整剤(作業性

維持剤)として配合する。このとき、シュウ酸及びクエン酸を用いる場合には0.02～0.2重量部の範囲で、ホウ砂を用いる場合には0.01～0.1重量部の範囲で添加する。これらの硬化時間調整剤(作業性維持剤)は、1種であるいは2種以上を併せて使用することができる。

さらに、減水剤として、リン酸ナトリウムを0.03～0.15重量部添加してもよい。さらに、減水剤として他の物質を使用してもよい。

#### [実施例]

以下に、この発明の実施例を示し、発明をさらに詳しく説明する。

粒度調整した高アルミナ質原料、炭化珪素、シリカフラワー、アルミナセメントなどを所定の割合で配合し、これに増粘剤及び硬化時間調整剤などを添加した後、水分を加えて混練し、第1図に示すような装置を用いて押出し成型実験を行なった。実験では、上記のように調製した耐火材1を入れたタンク2を加圧し、タンク2の一方から鉄パイプ(ランスパイプ)3を通してこれを反対側

に押出すことによりランスパイプ3の外周に耐火物を被覆して耐火材層4を形成する。この実験においては、耐火材1がタンク2内で常に一定の柔らかさ(固さ)に保持され、かつランスパイプ3に確実に被覆されることが重要であり、タンク2内で耐火材が締る(固くなる)のは好ましくない。この実験により得られた作業性評価に関する結果を第1表に示す。

また、この発明の実施例にかかる耐火材と、比較例の耐火材の物性測定結果を第2表に示す。

さらに、上記装置により第2表の実施例に示す組成の耐火材を被覆して製造したランスパイプを混鉄車溶鉄予備処理に使用して耐用性を調べた。その結果を第3表に示す。

なお、第1表及び第2表の各成分の含有量の単位はいずれも重量部である。

[以下余白]

第1表

	従来 商品	比較 例 1	比較 例 2	比較 例 3	比較 例 4	実施 例 1	実施 例 2
ボーキサイト 2.5～1mm	35	35	35	35	35	35	35
同上 1mm	10	10	10	10	10	10	10
焼結アルミナ 微粉	23	23	23	23	23	23	23
仮焼アルミナ	7	7	7	7	7	7	7
カイヤナイトサンド	6	6	6	6	6	6	6
炭化珪素	10	10	10	10	10	10	10
シリカフラワー	3	3	3	3	3	3	3
アルミナセメント	6	6	6	6	6	6	6
トリポリリン酸ソーダ	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
シュウ酸	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
酢酸カルシウム	0.05	—	—	0.05	0.05	—	—
硫酸アルミニウム	—	0.2	0.2	—	—	0.2	0.2
本邦粘土	—	—	—	1.0	2.0	1.0	2.0
黒鉛	—	—	0.5	—	—	—	—
水	10.0	10.0	11.2	11.0	11.0	11.0	11.0
作業性等							
粘度					粘り 有り	粘り なし	やや 粘り
タンク内の締り	有り	有り	有り	有り	有り	なし	なし
施工性評価	×	△	×	×	×	○	○

第2表

	実施例	従来品 (水ガラス ボンド使用)
ボーキサイト 2.5~1mm	35	35
同上 1mm	10	10
焼結アルミナ 微粉	23	17
仮焼アルミナ	7	8
カイヤナイトサンド	6	10
炭化珪素	10	10
シリカフラワー	3	—
アルミナセメント	6	—
トリポリリン酸ソーダ	0.1	—
シュウ酸	0.05	—
硫酸アルミニウム	0.2	—
水師粘土	1	10
水ガラス	—	18
水	10.0	2
乾燥後 (110℃×24hr)		
縮減率 (%)	-0.25	-1.41
曲げ強さ (kg/cm <sup>2</sup> )	60	67
焼成後 (1400℃×2hr)		
縮減率 (%)	1.00	0.06
曲げ強さ (kg/cm <sup>2</sup> )	130	124
スラグテスト (予備処理後スラグ) (ロータリー法)	溶損指数 60 亀裂なし	溶損指数 100 ガラス状に なり亀裂が 発生

第3表

操 業 条 件	
混鉄車容量	250 ton
処理剤	酸化鉄 生石灰 ホタル石 ソーダ灰
処理時間	28~45分/回 平均 37.5分/回
溶鉄温度 (処理前)	1360~1400℃
ランス長さ	4m
耐 用 回 数	
実施例のランスパイプ	2.6回 (n=725)
従来品	1.0回 (n=500)

第1表に示すように、比較例の耐火材がいずれもタンク内で締りが生じて固くなり作業性が悪いという結果が得られたが、本発明の実施例の耐火材はタンク内で締りが生じたりせず、また、粘りもそれほど強くないため作業性は良好であると認められる。

なお、シュウ酸に代えてクエン酸0.05重量部を添加した場合及びホウ砂0.05重量部を添加した場合のいずれの場合においても、上記第1表の実施例1と同様に作業性が良好であるという結果が得られた。

また、第2表に示すように、乾燥後及び焼成後の縮減率及び曲げ強さは比較例と大きな差異はない。一方、スラグテストにおいては、本発明の実施例の耐火物は比較例に比べて溶損指数が著しく小さく、かつ亀裂も生じていないことから、耐熱性、耐溶融性に優れていると認められる。

さらに、シュウ酸に代えてクエン酸0.05重量部を添加した場合及びホウ砂0.05重量部を添加した場合のいずれの場合においても、上記第

2表の実施例とほぼ同様の結果が得られ、耐熱性、耐溶融性に優れていることがわかった。

さらに、第3表に示すように、この発明の実施例にかかる耐火物を被覆して製造したランスパイプは、従来のランスパイプと比べて耐用回数が2.6倍になっており、耐久性が著しく向上していることがわかる。

なお、この発明の耐火材は、ランスパイプに限らず、種々の用途において高温下で用いられる金属パイプの被覆用耐火材として用いることも可能である。

#### 〔発明の効果〕

上述のように、この発明のランスパイプ被覆用耐火材は、高アルミナ質原料を主成分とする耐火骨材に、アルミナセメント、シリカフラワーを配合し、これに増粘剤として硫酸アルミニウム及び耐火粘土を添加するとともに、硬化時間調整剤としてシュウ酸、クエン酸及びホウ砂の少なくとも1種を添加しているので、耐火性、耐溶融性などに優れているとともに、被覆時の作業性が良好で、

押出し成型に適している。

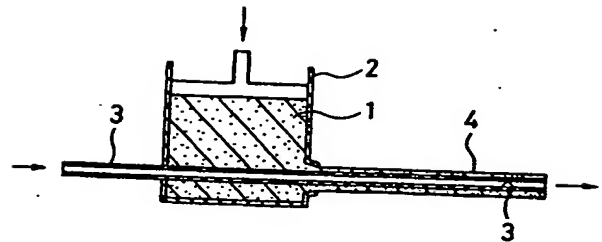
4. 図面の簡単な説明

第1図はランスパイプに耐火材を被覆するための押出し成型装置を示す断面図である。

- 1 …… 耐火材
- 2 …… タンク
- 3 …… ランスパイプ
- 4 …… 耐火材層

特許出願人 川崎伊材株式会社  
代理人 弁理士 西澤 均

第 1 図



**THIS PAGE BLANK (USPTO)**